通讯协议（V1.0）

安徽天康（集团）股份有限公司

电话：0550-7308923　　传真：0550-7096566

优倍系列数显仪表通讯协议

一、概述

本通讯协议采用标准Modbus协议，所用的传输模式为RTU模式。Modbus协议是一种主-从式协议。
任何时刻只有一个设备能够在线路上进行发送。由主站管理信息交换，且只有它能发起。它会相继对从站进行轮询。除非被主站批准，否则任何从站都不能发送消息。从站之间不能进行直接通信。
协议帧中不包含任何消息报头字节或消息字节结束符。
它的定义如下：

从站地址	请求代码	数据	**CRC16**

从站地址：- 地址必须在1到247之间。
- 每个地址在网络设备环境中必须唯一。
数据 ： 以二进制代码传输。
CRC16 ： 循环冗余校验参数。
当间隔时间长于或等于3.5字符时，即作为检测到帧结束。

1、通讯口设置

通讯方式 异步串行通讯接口，如 RS-485，RS-232，RS-422 等

波特率 2400、4800、9600、19200bps（可由设定仪表参数相互更改，默认 9600）

2、字节数据格式

. 一位起始位

. 八位数据位

. 一位停止位

. 无校验

1	*	*	*	*	*	*	*	*	1

1 位起始位 8 位数据位 1 位停止位

3、仪表通讯帧格式

下表给出由优倍数显仪工作在从机模式时的的Modbus功能，并规定其限值。

从站编号：本机仪表地址，地址必须在1到247之间，且同一总线上各仪表地址不可重复。
地址为0时用于广播功能，且此时只有写功能有效。单字节。

功能代码：“读”和“写”功能是从主站角度定义的。单字节。

功能代码	**Modbus**名	功能名	广播	一次连续的**N**的最大值
3 (0x03)	Read Holding Registers	读N个寄存器值	NO	24
16 (0x10)	Write Multiple Registers	写N个寄存器值	YES	24

首寄存器地址：要读取的第一个内部寄存器的地址。双字节。每个内部寄存器的值数据为双字节。

寄存器数：要读取或修改的内部寄存器个数。双字节。

读取的字节数：被读取的内部寄存器的数据的字节总数。单字节。

CRC16：循环冗余校验参数。

1) 读N个输出字：功能3

注意： Hi = 高位字节，Lo = 低位字节。

此功能可被用于读取参数，而无论类型如何。

主站请求

从站编号	0x03	首寄存器地址		寄存器数		CRC16	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Lo	Hi
1 字节	1 字节	2 字节		2 字节		2 字节	

从站响应

从站编号	0x03	读取的字节数	首寄存器数值		……	末寄存器数值		CRC16	
			Hi	Lo		Hi	Lo	Lo	Hi
1字节	1字节	1字节	2 字节			2 字节		2 字节	

例1：使用功能3读取从站1上的1个字Sn01（地址0003H, 见附表），其中：

- Sn01（第一通道信号输入类型） = 17（0x11）

主站请求

0x01	0x03	0x00	0x03	0x00	0x01	0x74	0x0A
1 字节	1 字节	2 字节		2 字节		2 字节	

从站响应

0x01	0x03	0x02	0x00	0x11	0x78	0x48
1字节	1字节	1字节	2字节		2字节	

2) 写N个输出字：功能16（0x10）

主站请求

从站编号	0x10	首寄存器地址		寄存器数		字节数	首字数据		……	CRC16	
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo		Lo	Hi
1字节	1字节	2 字节		2 字节		1字节	2字节			2字节	

从站响应

从站编号	0x10	首寄存器地址		寄存器数		CRC16	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Lo	Hi
1字节	1字节	2 字节		2 字节		2 字节	

例2：使用功能16将1000、200写入从站1中的2个单元AL1和AL2（寄存器地址0009H至000AH, 见附表），即：

- AL1（上限报警值） = 1000（0x3E8）
- AL2（下限报警值） = 200 （0xC8）

主站请求

从站编号	请求代码	首寄存器地址		寄存器数		字节数目	首寄存器数据		第二寄存器数据		CRC16	
0x01	0x10	0x00	0x09	0x00	0x02	0x04	0x03	0xE8	0x00	0xC8	0xBD	0x67

从站响应

从站编号	响应代码	首寄存器地址		寄存器数		CRC16	
0x01	0x10	0x00	0x09	0x00	0x02	0x91	0xF9

3) 异常响应

当从站不能执行发送给它的请求时，它将返回一个异常响应。

异常响应的格式：

从站编号	响应代码	错误代码	CRC16	
			Lo	Hi
1字节	1字节	1字节	2 字节	

响应代码：请求的功能代码 + 0x80（最高位被置为1）。

错误代码：

1 = 请求中需访问寄存器地址不在寄存器地址范围内。

2 = 请求中一次需访问寄存器的数量超过可连续访问寄存器数量的的最大值(24)。

3 = 从站写保护。

4、双回路数字显示控制仪表内部参数对应地址表（范围：0--35）：

编号	参数符号	参 数 名 称	寄存器地 址	数据格式	类型	数 值 范 围	备 注
1	无	仪表类型(双回路数显仪表)	0000	双字节无符号	只读	01	
2	Addr	仪表地址	0001		读/写	0～99	
3	bAud	仪表通讯波特率	0002		读/写	1～247	
4	Sn01	第一回路 输入类型	0003	双字节无符号	读/写	0～99	
5	1FLt	第一回路 抗干扰设置	0004		读/写	0～99	
6	1dPS	第一回路 小数点位置	0005		读/写	0～3	
7	1oFS	第一回路 显示迁移值	0006	双字节有符号	读/写	-1999～9999	
8	1LoS	第一回路 线性量程下限	0007		读/写	-1999～9999	
9	1HiS	第一回路 线性量程上限	0008		读/写	-1999～9999	
10	1AL1	第一回路 第一报警值	0009		读/写	-1999～9999	
11	1AL2	第一回路 第二报警值	0010		读/写	-1999～9999	
12	1A1h	第一回路 第一报警回差值	0011		读/写	-1999～9999	
13	1A2h	第一回路 第二报警回差值	0012		读/写	-1999～9999	
14	1A1c	第一回路 第一报警方式	0013	双字节无符号	读/写	0～99	
15	1A2c	第一回路 第二报警方式	0014		读/写	0～99	
16	1Loo	第一回路 变送量程下限	0015	双字节有符号	读/写	-1999～9999	
17	1Hio	第一回路 变送量程上限	0016		读/写	-1999～9999	
18	Sn02	第二回路 输入类型	0017	双字节无符号	读/写	0～99	
19	2dPS	第二回路 小数点位置	0018		读/写	0～99	
20	2oFS	第二回路 显示迁移值	0019	双字节有符号	读/写	0～3	定点数
21	2LoS	第二回路 线性量程下限	0020		读/写	-1999～9999	
22	2HiS	第二回路 线性量程上限	0021		读/写	-1999～9999	
23	2AL1	第二回路 第一报警值	0022		读/写	-1999～9999	
24	2AL2	第二回路 第二报警值	0023		读/写	-1999～9999	
25	2A1h	第二回路 第一报警回差值	0024		读/写	-1999～9999	
26	2A2h	第二回路 第二报警回差值	0025		读/写	-1999～9999	
27	2A1c	第二回路 第一报警方式	0026	双字节无符号	读/写	-1999～9999	
28	2A2c	第二回路 第二报警方式	0027		读/写	0～99	
29	2Loo	第二回路 变送量程下限	0028	双字节有符号	读/写	0～99	
30	2Hio	第二回路 变送量程上限	0029		读/写	-1999～9999	
31	Sln	继电器消音设置	0030	双字节无符号	读/写	-1999～9999	
32	out	模拟变送输出类型设置	0031		读/写	0～9999	
33	bro	输入断线输出状态设置	0032		读/写	0～9999	
34	无	第一通道显示值	0033	双字节有符号	只读	-1999～9999	
35	无	第二通道显示值	0034		只读	-1999～9999	
36	无	报警状态	0035	双字节无符号	只读	见下表 A	

表 A：

Bit0——1AL1，Bit2——1AL2，Bit4——2AL1，Bit6——2AL2。

报警：1；无报警：0

	Bit15～Bit8	Bit7	Bit6		Bit5	Bit4		Bit3	Bit2		Bit1	Bit0	
报警状态	无意义	无意义	1	0	无意义	1	0	无意义	1	0	无意义	1	0

5、单回路数字显示控制仪表内部参数对应地址表（范围：0--27）：

编号	参数符号	参 数 名 称	寄存器地 址	数据格式	类型	数 值 范 围	备 注
1	无	仪表类型(双回路数显仪表)	0000	双字节无符号	只读	01	定点数
2	Addr	仪表地址	0001		读/写	0～99	
3	bAud	仪表通讯波特率	0002		读/写	1～247	
4	Sn	输入类型	0003	双字节无符号	读/写	0～99	
5	FLt	抗干扰设置	0004			0～99	
6	dPS	小数点位置	0005			0～3	
7	oFS	显示迁移值	0006	双字节有符号	读/写	-1999～9999	
8	LoS	线性量程下限	0007			-1999～9999	
9	HiS	线性量程上限	0008			-1999～9999	
10	AL1	第一报警值	0009			-1999～9999	
11	AL2	第二报警值	0010			-1999～9999	
12	AL3	第三报警值	0011			-1999～9999	
13	AL4	第四报警值	0012			-1999～9999	
14	A1h	第一报警回差值	0013			-1999～9999	
15	A2h	第二报警回差值	0014			-1999～9999	
16	A3h	第一报警回差值	0015			-1999～9999	
17	A4h	第二报警回差值	0016			-1999～9999	
18	A1c	第一报警方式	0017	双字节无符号	读/写	0～99	
19	A2c	第二报警方式	0018			0～99	
20	A3c	第一报警方式	0019			0～99	
21	A4c	第二报警方式	0020			0～99	
22	Loo	变送量程下限	0021	双字节有符号	读/写	-1999～9999	
23	Hio	变送量程上限	0022			-1999～9999	
24	Sln	继电器消音设置	0023	双字节无符号	读/写	-1999～9999	
25	out	模拟变送输出类型	0024			0～9999	
26	bro	输入断线输出状态	0025			0～9999	
27	无	测量显示值	0026	双字节有符号	只读	-1999～9999	
28	无	报警状态	0027	双字节无符号	只读	见下表 A	
29	cut	小信号切除百分比（开方信号输入时有效）	0028	双字节无符号	读/写	0-100.0	

表 A：

Bit0——AL1，Bit2——AL2，Bit4——AL3，Bit6——AL4。

报警：1；无报警：0

	Bit15 ~ Bit8	Bit7	Bit6		Bit5	Bit4		Bit3	Bit2		Bit1	Bit0	
报警状态	无意义	无意义	1	0	无意义	1	0	无意义	1	0	无意义	1	0